

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-120200

(P2006-120200A)

(43) 公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 3 1 1	5 D 0 4 4
G 1 1 B 20/12 (2006.01)	G 1 1 B 20/12	5 D 1 1 0
G 1 1 B 27/00 (2006.01)	G 1 1 B 27/00 D	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-304596 (P2004-304596)
 (22) 出願日 平成16年10月19日 (2004.10.19)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100092794
 弁理士 松田 正道
 (72) 発明者 加瀬 裕
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 Fターム(参考) 5D044 AB02 BC01 BC04 CC04 DE12
 DE38 DE49 DE92 EF05 FG10
 FG18 GK12
 5D110 AA13 AA14 AA29 BB01 DA06
 DA11 DA12 DB03 DC05 DC15
 DE01

(54) 【発明の名称】 記録装置、記録方法、プログラム、および記録媒体

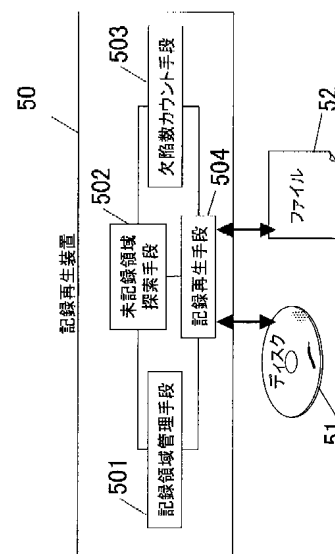
(57) 【要約】

【課題】 リアルタイムデータおよびそのリアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録に適した効果的なディスク上のデータ配置を実現することが困難であった。

【解決手段】 ディスク51に対して、リアルタイムデータおよびリアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録を行う記録再生手段504と、

非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置されるように、記録の制御を行う記録領域管理手段501および未記録領域探索手段502とを備えた、記録再生装置50である。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

記録媒体に対して、リアルタイムデータおよび前記リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録を行う記録手段と、

前記非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置されるように、前記記録の制御を行う記録制御手段とを備えた、記録装置。

【請求項 2】

前記記録手段は、セクタを最小単位として、前記記録を行い、

前記記録制御手段は、連続的に配置された前記セクタをもつ連続記録領域の内部における前記非リアルタイムデータ記録領域のサイズが、あらかじめ定められた許容サイズを超えないように、前記記録の制御を行う請求項 1 記載の、記録装置。 10

【請求項 3】

前記記録が行われるべきではない欠陥領域の検出を行う欠陥領域検出手段をさらに備え、

前記記録制御手段は、前記連続記録領域の内部における前記非リアルタイムデータ記録領域のサイズが、前記連続記録領域の内部における前記検出が行われた欠陥領域のサイズと併せても、前記許容サイズを超えないように、前記記録の制御を行う請求項 2 記載の、記録装置。

【請求項 4】

前記許容サイズは、前記リアルタイムデータの再生を行うべきデータレートがより高いほどより小さくなるように定められている請求項 2 記載の、記録装置。 20

【請求項 5】

前記許容サイズは、前記リアルタイムデータの再生を行うべきデータレートとは無関係な一定のサイズに定められている請求項 2 記載の、記録装置。

【請求項 6】

記録媒体に対して、リアルタイムデータおよび前記リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録を行う記録ステップと、

前記非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置されるように、前記記録の制御を行う記録制御ステップとを備えた、記録方法。 30

【請求項 7】

請求項 6 記載の記録方法の、記録媒体に対して、リアルタイムデータおよび前記リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録を行う記録ステップと、前記非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置されるように、前記記録の制御を行う記録制御ステップとをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 8】

請求項 7 記載のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体。 40

【請求項 9】

リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置された、記録媒体。

【請求項 10】

リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置された記録媒体から、前記記録が行われたリアルタイムデータおよび非リアルタイムデータの再生を行う再生手段を備えた、再生装置。 50

【請求項 1 1】

リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置された記録媒体から、前記記録が行われたリアルタイムデータおよび非リアルタイムデータの再生を行う再生ステップを備えた、再生方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の再生方法の、リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置された記録媒体から、前記記録が行われたリアルタイムデータおよび非リアルタイムデータの再生を行う再生ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

10

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえば、光ディスクを用いてビデオデータ、オーディオデータ、静止画データなどを記録する記録装置、記録方法、プログラム、および記録媒体に関する。

【背景技術】

20

【0002】

デジタルデータの記録媒体としてDVD (Digital Versatile Disc) などの媒体が利用されている。

【0003】

連続的な再生を必要とするビデオデータやオーディオデータなどのリアルタイムデータを含むファイルは、ディスク上の物理的に連続な領域に記録されることが望ましい。このため、従来からDVD-Rなどでは、リアルタイムデータと非リアルタイムデータを同時再生する場合に、リアルタイムデータと非リアルタイムデータをそれぞれまとめた領域に配置していた（たとえば、特許文献1参照）。

【0004】

30

なお、DVD-RAMなどでは、データが記録再生できない欠陥領域がディスク上に存在する場合があるため、必ずしも物理的に連続な領域に記録することができるとは限らない。このため、記録媒体上のデータ配置を工夫することにより、リアルタイムデータを途切れなく再生可能とする方法が提案されている。

【0005】

具体的には、未記録領域を探索し、その領域のサイズとその領域に含まれる欠陥の割合を算出し、その割合で連続再生が破綻しないようにデータを記録配置するものである。

【0006】

図9に一例を示す。図9は、従来の記録領域における無効領域の割合を示す概念図である。

40

【0007】

記録領域801と802の斜線部分は欠陥などの無効領域であり、白地の領域はデータが記録される有効領域である。所定の記録領域中に許容される無効領域の割合が一定のため、記録領域801には全体サイズが小さい記録領域802よりも多くの無効領域が存在してもよいことになる。

【特許文献1】特開2000-173192号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、リアルタイムデータと非リアルタイムデータをそれぞれまとめた領域

50

に配置した場合は、同時再生時にリアルタイムデータ領域と非リアルタイムデータ領域の間でシークが必要となり、再生効率が劣るという課題があった。より具体的には、シークによるリアルタイムデータの再生中断を防止するために、再生装置に大きなキャッシュが必要となることがあった。

【0009】

なお、欠陥割合を用いる方法では、未記録領域を探索するごとに欠陥割合を算出する計算処理が必要となる。パソコンなどの高性能CPUや大容量メモリを備える機器ではこの計算処理の負荷は比較的軽いが、DVDレコーダなど、いわゆるCE機器と呼ばれるコンシューマ向けエレクトロニクス機器では、この計算処理の負荷が重い。ますます多機能化・低価格化するCE機器においては、計算処理能力を飛躍的に向上させることは難しく、このような付加の重い処理を軽減化することが望ましい。

10

【0010】

本発明は、上記従来のこのような課題を考慮し、たとえば、リアルタイムデータおよびそのリアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録に適した効果的なディスク上のデータ配置を実現することができる記録装置、記録方法、プログラム、および記録媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

第1の本発明は、記録媒体に対して、リアルタイムデータおよび前記リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録を行う記録手段と、

20

前記非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置されるように、前記記録の制御を行う記録制御手段とを備えた、記録装置である。

【0012】

第2の本発明は、前記記録手段は、セクタを最小単位として、前記記録を行い、

前記記録制御手段は、連続的に配置された前記セクタをもつ連続記録領域の内部における前記非リアルタイムデータ記録領域のサイズが、あらかじめ定められた許容サイズを超えないように、前記記録の制御を行う第1の本発明の、記録装置である。

【0013】

第3の本発明は、前記記録が行われるべきではない欠陥領域の検出を行う欠陥領域検出手段をさらに備え、

30

前記記録制御手段は、前記連続記録領域の内部における前記非リアルタイムデータ記録領域のサイズが、前記連続記録領域の内部における前記検出が行われた欠陥領域のサイズと併せても、前記許容サイズを超えないように、前記記録の制御を行う第2の本発明の、記録装置である。

【0014】

第4の本発明は、前記許容サイズは、前記リアルタイムデータの再生を行うべきデータレートがより高いほどより小さくなるように定められている第2の本発明の、記録装置である。

【0015】

第5の本発明は、前記許容サイズは、前記リアルタイムデータの再生を行うべきデータレートとは無関係な一定のサイズに定められている第2の本発明の、記録装置である。

40

【0016】

第6の本発明は、記録媒体に対して、リアルタイムデータおよび前記リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録を行う記録ステップと、

前記非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置されるように、前記記録の制御を行う記録制御ステップとを備えた、記録方法である。

【0017】

第7の本発明は、第6の本発明の記録方法の、記録媒体に対して、リアルタイムデータ

50

および前記リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録を行う記録ステップと、前記非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置されるように、前記記録の制御を行う記録制御ステップとをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0018】

第8の本発明は、第7の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体である。

【0019】

第9の本発明は、リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置された、記録媒体である。 10

【0020】

第10の本発明は、リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置された記録媒体から、前記記録が行われたリアルタイムデータおよび非リアルタイムデータの再生を行う再生手段を備えた、再生装置である。

【0021】

第11の本発明は、リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置された記録媒体から、前記記録が行われたリアルタイムデータおよび非リアルタイムデータの再生を行う再生ステップを備えた、再生方法である。 20

【0022】

第12の本発明は、第11の本発明の再生方法の、リアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータが記録される非リアルタイムデータ記録領域が、前記リアルタイムデータが記録されるリアルタイムデータ記録領域の途中に分散的に配置された記録媒体から、前記記録が行われたリアルタイムデータおよび非リアルタイムデータの再生を行う再生ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。 30

【0023】

第13の本発明は、第12の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体である。

【発明の効果】

【0024】

本発明は、たとえば、リアルタイムデータおよびそのリアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録に適した効果的なディスク上のデータ配置を実現することができるという長所を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。 40

【0026】

(実施の形態1)

記録媒体の構成；はじめに、図2(a)～(e)を主として参照しながら、本実施の形態の記録可能な光ディスク（以下、ディスクと略称する）の構成について説明する。

【0027】

図2(a)は、本発明の実施の形態1の、ディスクの説明図である。

【0028】

図2(a)に示すように、ディスク上にはキズFや指紋FPの跡等の汚れにより欠陥領域が発生している場合がある。また、初期状態において既に存在する欠陥領域もある（図 50

示せず)。ディスクの具体的な例としては、C D - R, C D - R W, D V D - R, D V D - R W, D V D - R A M, D V D + R, D V D + R W などがある。

【0029】

本実施の形態においては、D V D - R A M のうち、記録容量が 4.7 G B のものについて説明する。

【0030】

ディスク上のデータの最小アクセス単位は 2048 バイトであり、これをセクタと呼ぶ。また、連続した 16 個のセクタで構成される単位をブロックと呼ぶ。ディスク上に記録されるファイルは、セクタの集まりにより構成される。

【0031】

図 2 (b) は、本発明の実施の形態 1 の、D V D - R A M におけるエリアの配置を示す概略図である。

【0032】

D V D - R A M は内周側から、リードインエリア L I A、データエリア D A、リードアウトエリア L O A として管理されている。また、データエリア D A は 35 個のゾーンと呼ばれる同心円状のエリアとして、ゾーン 0 Z 0、…、ゾーン 34 Z 34 にさらに分けられる。

【0033】

図 2 (c) は、本発明の実施の形態 1 の、エリアの配置をディスク上のトラックに沿って帯状に表現した説明図である。

【0034】

図 2 (c) においては、左端がディスクの最内周、右端が最外周に相当する。左端を 0 とした物理セクタ番号が、ディスク上のすべてのセクタに昇順に割り当てられ、記録再生装置はこの物理セクタ番号によりディスク上の任意のセクタにアクセス可能となっている。リードインエリア及びリードアウトエリアは、D V D - R A M の記録再生装置において必要となる基準信号や識別信号などが記録されている。

【0035】

図 2 (d) は、本発明の実施の形態 1 の、データエリアの配置をディスク上のトラックに沿って帯状に表現した説明図である。

【0036】

図 2 (d) に示すように、データエリアは、さらにゾーンに分けられる。D V D - R A M の回転速度はゾーンごとに異なるが、ゾーン内では一定である。4.7 G B の D V D - R A M の場合は、35 個のゾーンが存在し、内周側からゾーン 0 ~ ゾーン 34 として管理される。ゾーンとゾーンの境界にはガードエリアが設けられ、ゾーン 0 の先頭部及びゾーン 34 の終端部にはスペアエリアが設けられている。それ以外のエリアはユーザエリアとして割り当てられる。ガードエリアはゾーン切替時の動作に支障の無いよう設けられており、データの記録には利用されない。スペアエリアは、ユーザエリア中に欠陥領域が存在する場合にはその代替領域となり、ユーザエリアとして利用される場合がある。

【0037】

図 2 (e) は、本発明の実施の形態 1 の、ユーザエリアの配置をディスク上のトラックに沿って帯状に表現した説明図である。

【0038】

図 2 (e) に示すように、ガードエリアや欠陥領域のような記録には用いられないセクタを除き、記録に用いられるセクタのみを連続的に示すように論理セクタ番号 (L S N、Logical Sector Number) が割り当てられる。

【0039】

次に、ディスク上の欠陥領域を正常な領域に置き換える交替方法である、スリップ交替とリニア交替について説明する。

【0040】

スリップ交替は、ディスクのフォーマットあるいはサーティファイの際に行われ、欠陥

10

20

30

40

50

セクタを使用しないよう管理情報に登録するとともに、スペア領域を利用して欠陥セクタ分の正常領域を補い、使用可能な各セクタにL S Nを割り振る。L S Nと物理セクタ番号はどちらも内周から外周に向かって昇順に割り当てられるので、欠陥セクタが存在した場合も、その部分を読み飛ばすのみで、大きなシークは発生しない。

【0041】

リニア交替は、記録中などに発見された欠陥ブロックを交替する際に用いられ、発見された欠陥ブロックを無効化し、そのブロックに割り当てられていたL S Nをスペア領域の正常ブロックに割り当てなおす。このため、L S Nに対応する物理セクタ番号は昇順とは限らず、大きなシークが発生する可能性がある。

【0042】

よって、本実施の形態においては、リアルタイムデータ及びリアルタイムデータと同時に再生を行う非リアルタイムデータについてスリップ交替を適用することが望ましい。それ以外の非リアルタイムデータについてはリニア交替を適用しても良い。

【0043】

なお、欠陥領域としては、セクタ欠陥、ブロック欠陥などがある。また、記録に用いない領域として、欠陥領域を含んでも良い。

【0044】

同時再生データの記録；つぎに、図4および5を主として参照しながら、本実施の形態の記録再生装置50の構成について説明する。

【0045】

オーディオデータあるいはビデオデータなどのリアルタイムデータと静止画データなどの非リアルタイムデータを同時再生する際に好適な、一方にリアルタイムデータを含む2つのデータを記録する場合について説明する。

【0046】

図4は、本発明の実施の形態1の、記録再生装置50の構成を示す概略図である。

【0047】

パソコン41には、入力装置であるキーボードやマウス42、表示装置であるディスプレイ43、音声出力を行うスピーカ44、記録装置であるハードディスク45、ディスクの記録再生を行う光ディスクドライブ47などの周辺機器が接続されている。パソコン41内に装備されるCPU411により、これらが制御され、メモリ412には制御を行うためのドライバ、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラムなどのソフトウェアや、周辺機器に対して記録再生するデータなどが一時的に記憶される。

【0048】

ハードディスク45にはビデオデータやオーディオデータを含むファイルが記録されており、ユーザはマウス等の操作でアプリケーションプログラムを起動し、ハードディスク45上のファイルを指定して、ディスプレイ43やスピーカ44へビデオやオーディオを再生することができる。また、これらのファイルを光ディスクドライブ47に挿入したディスクへ記録することもできる。さらに、ディスク上に記録されたファイルは、ハードディスク45の場合と同様に再生することができる。

【0049】

光ディスクドライブ47はキャッシュ48を備え、光ディスクドライブ47内のディスクから読み出した情報をキャッシュ48へ一時的に保持できる。キャッシュ48内に存在するデータをCPU411が要求した場合は、光ディスクドライブ47内のディスクにアクセスすることなく、キャッシュ48からメモリ412に対してデータの転送が行われる。

【0050】

なお、キャッシュ48はパソコン41内に具備されていてもよし、メモリ412の一部をキャッシュとして割り当てて利用するようにしても良い。

【0051】

図5は、本発明の実施の形態1の、データの記録に利用される機能を説明するブロック

10

20

30

40

50

図である。

【0052】

図5において、記録再生装置50は、図4におけるパソコン41に相当し、ディスク51は、図4における光ディスクドライブ46に相当する機器に挿入されたディスクであり、ファイル52は、図4におけるハードディスク45やメモリ412に相当する記憶領域に記憶されたファイルである。

【0053】

記録領域管理手段501は、同時再生するリアルタイムデータファイルと非リアルタイムデータファイルのディスクへの記録が指示されると、記録再生手段504を介して記録対象のファイルにアクセスし、ディスク上の記録領域を確保するために必要な情報として、リアルタイムデータのビットレートや再生時間などと、非リアルタイムデータのサイズ、個数、再生間隔などを取得する手段である。

10

【0054】

これらの情報は、記録対象のデータ自身とは別のファイル（例えば、ビデオデータやオーディオデータあるいは静止画データを含むファイルの情報を管理している管理ファイルやプレイリストなど）から抽出しても良い。あるいはユーザがキーボード／マウス42などを介してこれらの情報を指定するように構成されていても良い。

【0055】

未記録領域探索手段502は、記録再生手段504を介してディスク上の管理情報を参照し、記録領域管理手段501から通知された条件を満たす未記録領域を探索する手段である。

20

【0056】

欠陥数カウント手段503は、未記録領域探索手段502で探索された領域に存在する欠陥領域の数を記録再生手段504を介してチェックする手段である。

【0057】

なお、記録再生手段504は本発明の記録手段を含む手段に対応し、記録領域管理手段501および未記録領域探索手段502を含む手段は本発明の記録制御手段に対応し、記録再生装置50は本発明の記録装置を含む手段に対応する。また、欠陥数カウント手段503は、本発明の欠陥領域検出手段に対応する。また、ディスク51は、本発明の記録媒体に対応する。また、記録再生手段504は本発明の再生手段を含む手段に対応し、記録再生装置50は本発明の再生装置を含む手段に対応する。

30

【0058】

つぎに、図6を主として参照しながら、本実施の形態の記録再生装置50の動作について説明する。なお、本実施の形態の記録再生装置50の動作について説明しながら、本発明の記録方法、および再生方法の一実施の形態についても説明する。

【0059】

図6は、本発明の実施の形態1の、データの記録処理を示すフローチャートである。

【0060】

記録領域管理手段501は、取得した情報と非リアルタイムデータの許容条件より、一記録領域あたりに存在が許容される非リアルタイムデータのサイズが、リアルタイムデータ領域中に配置可能かどうかをチェックし、リアルタイムデータの領域中に同時再生する非リアルタイムデータの配置を算出して、その条件を未記録領域探索手段502に通知する（ステップ601）。

40

【0061】

次に、未記録領域探索手段502は、記録再生手段504を介してディスク上の管理情報を参照し、記録領域管理手段501から通知された条件を満たす未記録領域を探索する（ステップ602）。

【0062】

その結果、該当する領域が存在しなければ、記録可能領域が存在しない旨を通知して（ステップ605）、処理を終了する。

50

【0063】

欠陥数カウント手段503は、未記録領域探索手段502で探索された領域に存在する欠陥領域の数を記録再生手段504を介してチェックする。

【0064】

欠陥領域が存在した場合は、その欠陥領域の個数と非リアルタイムデータの配置条件とを予め保持しているテーブル等を勘案して、記録領域管理手段501で配置を再算出する（ステップ603）。

【0065】

条件を満たす場合（ステップ603においてYesと判断された場合）は、記録可能領域と判断し、記録再生手段504に対して当該記録領域が記録可能な領域であることを通知する。 10

【0066】

条件を満たさない場合（ステップ603においてNoと判断された場合）は、未記録領域探索手段502に対して、新しい記録領域を探索するよう通知する。

【0067】

記録再生手段504は、上記の通知に従って当該記録領域にリアルタイムデータと非リアルタイムデータの2つのデータを記録する（ステップ604）。

【0068】

以上の構成により、同時再生するリアルタイムデータと非リアルタイムデータを混在させて一記録領域に記録することが可能となる。 20

【0069】

なお、ステップ603において、記録するリアルタイムデータのデータレートが高い時に、所定の記録領域に対する非リアルタイムデータ領域の比率を小さくし、データレートの低い時に、所定の記録領域に対する非リアルタイムデータ領域の比率を高くして、チェックを行っても良い。このようにすることにより、データレートが高い時にもリアルタイムデータの連続的な再生をより確実に行うことができる。

【0070】

また、非リアルタイムデータ領域のサイズは、リアルタイムデータの記録に先立って設定され、所定の連続した区間の内で、データレートに無関係な予め定められたサイズであっても良い。このようにすることにより、計算処理の負荷をより軽減することができる。 30

【0071】

ディスク上のデータ配置例；つぎに、図7を主として参照しながら、本実施の形態におけるディスク上のデータ配置について説明する。

【0072】

図7は、本発明の実施の形態1の、記録領域における無効領域の割合を示す概念図である。

【0073】

従来は、記録領域における無効領域の割合は一定に固定されており、図9のように、記録領域が大きくなると無効領域も大きくなってしまう。

【0074】

これに対して、本実施の形態では、非リアルタイムデータの記録に利用可能な無効領域は、記録領域のサイズに関係なく一定としている。 40

【0075】

例えば、図7において記録領域中の無効領域は3セクタと固定されているため、相対的にサイズの大きい記録領域701でも、相対的にサイズの小さい記録領域702でも、その中に許容される無効領域のサイズは3セクタである。

【0076】

これにより、記録領域のサイズと無効領域の割合に応じた計算を毎々行う必要は無くなり、固定サイズの無効領域が許容される最小記録領域サイズのみを定義してテーブルで保持しておくことが可能となる。 50

【0077】

図8は、本発明の実施の形態1の、テーブルの説明図である。

【0078】

左列には記録媒体上に記録可能なリアルタイムデータのビットレートが記入されており、各範囲内で右列のデータが定義されている。

【0079】

右列のデータは記録領域の先頭部に必要な最小連続領域ブロック数と、記録領域として必要な最小ブロック数がカンマで区切って定義されている。

【0080】

例えば、5.8Mbpsのリアルタイムデータを記録する際には、先頭に連続領域が4ブロックと、90ブロック以上の記録領域が存在すればよいことを示す。

【0081】

ここでブロックとはECC(Error Correction Code)ブロックを指しており、DVD-RAMの場合は16セクタ(1セクタは2048バイト)に相当する。

【0082】

このように、従来のような計算処理を軽減するために、計算処理に相当する部分をテーブルとして保持する。これを実現するため、記録領域内に許容される無効領域の数(サイズ)を固定値とする。これにより機器が予めテーブルを持っておくことで判断が可能となり、無効領域の割合の計算が不要となる。

【0083】

従来は、高ビットレートでも低ビットレートでも記録領域中に許容される無効領域の割合は一定だった。

【0084】

これに対して、本実施の形態では、メディアへ記録する対象データの最大ビットレートの範囲の概中心のビットレートより高いビットレートの場合は、記録領域中に許容される無効領域の割合が、計算上で許容可能な無効領域の割合(従来方式での無効データの割合に相当する)よりも小さくなるようにし、高ビットレートのデータの再生が余裕をもって行われるようにする。そして、同最大ビットレートの範囲の概中心のビットレートより低いビットレートの場合には、記録領域中に許容される無効領域の割合が、前述の高ビットレートの場合より大きくなるようにし、効果的なディスク上のデータ配置を実現する。

【0085】

たとえば、再生時に1Mbpsの固定ビットレートで100秒間のリアルタイムファイルを再生しながら、1枚あたり100KBの静止画データ20枚を5秒間隔で同時に再生する場合を考える。

【0086】

一記録領域あたりに、ECCブロック単位で100個の非リアルタイムデータの存在が許容される場合、1個の非リアルタイムデータのサイズが約32KB(=2048×16バイト)であるので、一記録領域内に存在可能な非リアルタイムデータの最大サイズは約3MBとなる。したがって、100KBの画像データ20枚分の合計サイズは2MBであるから、これらの画像データをリアルタイムデータ領域中に配置するのに十分なサイズを確保可能であることがわかる。

【0087】

図1は、本発明の実施の形態1の、ファイルを記録した場合のディスク上のデータ配置の説明図である。

【0088】

再生機器側から見ると、記録領域12において、リアルタイムデータが記録された領域の途中に非リアルタイムデータが複数の領域に分散して存在していると解釈できる。

【0089】

光ディスクドライブのヘッドは、リアルタイムデータを読み出す過程で非リアルタイム

10

20

30

40

50

データも読み出すこととなり、キャッシュへ効果的に非リアルタイムデータを読み込むことが可能となる。これにより非リアルタイムデータ取得のための新たなシークが発生せず、再生機器のメモリ効率が向上すると共に、ディスクの効率的な利用が可能となる。

【0090】

なお、記録領域内に欠陥が存在する場合は、その領域内に記録すべき非リアルタイムデータのサイズから欠陥のサイズを差し引いて、非リアルタイムデータを記録し、差し引いた分の非リアルタイムデータは順に次の領域へずらせばよい。

【0091】

このようにすれば、リアルタイムデータ以外のデータや欠陥を区別無く処理できるため、リアルタイムデータのリアルタイム再生を保証するためのデータ配置の計算が複雑化せず、効率的な処理が可能である。 10

【0092】

非リアルタイム領域によるバッファアンダーフローの回避；つぎに、図3を主として参照しながら、バッファアンダーフローを回避する記録方法について説明する。

【0093】

図3は、本発明の実施の形態1の、リアルタイムデータ領域と非リアルタイムデータ領域の関係を示す説明図である。

【0094】

所定の区間に許容される、非リアルタイムデータ領域のサイズを予め定めても、その領域がリアルタイムデータの再生を開始する領域の先頭部分に集中していると、再生時において、バッファに十分な量のリアルタイムデータを蓄積する前にバッファアンダーフローを起こしてしまうことがある。 20

【0095】

そこで、このようなバッファアンダーフローを回避する記録方法についてより具体的に説明する。

【0096】

ディスク上の記録領域70の中に、リアルタイムデータ領域71、73と、非リアルタイムデータ領域72とが存在する。リアルタイムデータ領域71はサイズがL1メガビットであり、再生機器においてディスクからの読み出しに要する時間がT1秒であるとする。同様に、非リアルタイムデータ領域72は読み出し時間がT2秒であるとする。 30

【0097】

また、再生機器の読み出し速度（バッファへの書き込み速度と等価）は V_r メガビット／秒、バッファからの読み出し速度は V_o メガビット／秒であり、 V_r は V_o よりも大きいものとする。

【0098】

再生機器が記録領域70の再生を開始すると、リアルタイムデータ領域71では、データが速度 V_r メガビット／秒でディスクから読み込まれ、バッファに書き込まれる。同時に速度 V_o メガビット／秒でデータがバッファから読み出される。

【0099】

非リアルタイムデータ領域72では、ディスクから読まれたデータはCPUから要求があるまでキャッシュ内に一時的に保存される。この間、リアルタイムデータはディスクから読み込まれないため、バッファへの書き込みが無く、速度 V_o メガビット／秒でバッファからデータが読み出される。 40

【0100】

すなわち、リアルタイムデータ領域71では速度 $(V_r - V_o)$ メガビット／秒でバッファにデータが蓄積され、非リアルタイムデータ領域72では速度 V_o メガビット／秒でバッファに蓄積されたデータが消費される。

【0101】

よって、記録領域70においてバッファアンダーフローを回避するための条件は、

（数1）

$$(V_r - V_o) \times T_1 \geq V_o \times T_2$$

で表される。

【0102】

また、リアルタイムデータ領域71のサイズは
(数2)

$$L_1 = V_r \times T_1$$

で表される。

【0103】

よって、バッファアンダーフローを回避するための条件は
(数3)

$$L_1 \geq (V_o \times T_2) / (1 - V_o / V_r)$$

と表される。

【0104】

すなわち、非リアルタイムデータ領域を読み込む時間 T_2 に応じて、非リアルタイムデータ領域直前のリアルタイムデータ領域のサイズ L_1 メガビットが $(V_o \times T_2) / (1 - V_o / V_r)$ メガビット以上となる記録領域を形成することで、バッファアンダーフローを回避可能となる。

【0105】

記録領域分割にともなって発生し得るバッファアンダーフローの回避；つぎに、ディスク上の複数の領域へファイルを分割して記録する際の記録方法について説明する。

【0106】

ディスクへのファイルの記録や消去が繰り返された場合、ディスク上の空き領域は複数の領域に分散される。また、DVD-RAMではゾーン間のガードエリアを跨いでファイルが記録される場合がある。

【0107】

このように空き領域が分散しているディスクやゾーン構造を持つディスクへデータを記録する場合には、ファイルを複数の領域に分割して記録せざるを得ない。

【0108】

また、本実施の形態では、記録領域のサイズに関わらず、一記録領域あたりに存在が許容される非リアルタイムデータ領域のサイズを所定の値に固定するため、同時再生する非リアルタイムデータの数によっては、記録領域を複数に分割することにより非リアルタイムデータの記録可能サイズを調節する必要がある。

【0109】

図3においては、記録領域70と記録領域75の間に、記録に利用できない領域が存在している。

【0110】

ここで、再生機器の読み出し速度（バッファへの書き込み速度と等価）は V_r メガビット／秒、バッファからの読み出し速度は V_o メガビット／秒であり、 V_r の値は V_o よりも大きい値であった。したがって、前述したように、リアルタイムデータ領域71と73の再生中は、 $V_r - V_o$ メガビット／秒の速度でバッファにデータが蓄積され、非リアルタイムデータ領域72及び記録領域70と記録領域75の間の領域では、 V_o メガビット／秒の速度でバッファからデータが消費される。

【0111】

ピックアップが記録領域70から記録領域75にアクセスする間に、バッファアンダーフローの発生を回避するためには、記録領域70を再生する間に蓄積したバッファのデータが、ピックアップが記録領域70から記録領域75にアクセスする間に消費されるデータと等しいかそれ以上あれば良い。よって、その条件は、

(数4)

$$(V_r - V_o) \times (T_1 + T_3) - V_o \times T_2 \geq V_o \times T_4$$

で表される。

10

20

30

40

50

【0112】

ここで、非リアルタイムデータ領域72のサイズはL2メガビットであるとする。また、記録領域70のサイズはLメガビットである。再生機器においてディスクからリアルタイムデータ領域73を読み出すのに要する時間はT3秒である。記録領域70と記録領域75とはディスク上で物理的に離れた場所にあり、記録領域70の終端から記録領域75の先頭まで光ピックアップがジャンプするのに要する時間はT4秒である。

【0113】

さて、記録領域70のサイズは、
(数5)

$$L = V_r \times (T_1 + T_3) + L_2$$

で表される。

10

【0114】

よって、2つの離れた記録領域にデータを記録する際に、個々の記録領域のサイズは次の条件を満たせばよいことになる。

【0115】

(数6)

$$L \geq L_2 + \{V_o \times (T_2 + T_4)\} / (1 - V_o / V_r)$$

この条件を満たして記録されたリアルタイムデータを再生する場合は、リアルタイムデータが前述のような複数の領域に分散して記録されていても、バッファアンダーフローが発生しないことが保証される。

20

【0116】

このように、各々の記録領域に対して前述の記録方法を適用して記録を行うことで、ディスク上の効率的なデータ配置が可能となる。

【0117】

なお、説明を簡単にするため、記録領域内に非リアルタイムデータ領域が1個である場合を例に挙げたが、複数の非リアルタイムデータ領域が分散して存在していても同様に考えることができる。

【0118】

また、上記の記録領域の一部にスリップ交替による欠陥領域が存在しても良い。この場合、上記L2、T2には、それぞれ、スリップ交替分の読み飛ばしサイズ、時間が含まれる。

30

【0119】

また、非リアルタイムデータ領域72に欠陥領域が存在しても良い。この場合、非リアルタイムデータと欠陥を合わせて非リアルタイムデータ領域と見なすことで、上記方法を適用可能である。なお、欠陥領域を非リアルタイム領域とみなして考えることが可能であることは、上述の説明より明らかである。

【0120】

本実施の形態によれば、同時再生時における読み出しロス時間が低減され、従来と比較してバッファ量を抑えることが可能であり、効率的に再生できる。

【0121】

また、本実施の形態においては、パソコンによる構成を示したが、DVDプレーヤやDVDレコーダなど、同等の機能を有する専用装置であってもよい。

40

【0122】

また、ソフトウェアで実現している内容をハードウェアによって実現しても良い。

【0123】

また、ファイルはハードディスク上や光ディスク上からメモリに対して入出力されたが、パソコンに接続されたネットワークに対して入出力するようにしてもよい。

【0124】

かくして、リアルタイムデータを途切れなく再生しながら非リアルタイムデータを同時に再生する場合について、リアルタイムデータのビットレートに適した非リアルタイムデ

50

ータ領域の確保が可能となり、効果的なディスク上のデータ配置を実現できる。

【0125】

また、記録領域内でバッファアンダーフローが発生しないことを保証でき、ユーザの利便性を向上するという効果も有する。

【0126】

また、欠陥領域が存在する場合についても、複雑な処理なしに同時再生に好適なデータ配置が可能となる。

【0127】

もちろん、本実施の形態は、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスクなどの記録媒体を利用して記録または再生を行うことが可能な、プレーヤ、レコーダ、ドライブを持つコンピュータに対しても有効に利用できる。 10

【0128】

なお、本発明のプログラムは、上述した本発明の記録方法、および再生方法の全部または一部のステップの動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

【0129】

また、本発明の記録媒体は、上述した本発明の記録方法、および再生方法の全部または一部のステップの全部または一部の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した記録媒体であり、コンピュータにより読み取り可能かつ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記動作を実行する記録媒体である。 20

【0130】

なお、本発明の上記「一部のステップ」とは、それらの複数のステップの内の、一つまたは幾つかのステップを意味する。

【0131】

また、本発明の上記「ステップの動作」とは、前記ステップの全部または一部の動作を意味する。

【0132】

また、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0133】

また、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。 30

【0134】

また、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

【0135】

また、上述した本発明のコンピュータは、CPU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。

【0136】

なお、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。 40

【産業上の利用可能性】

【0137】

本発明にかかる記録装置、記録方法、プログラム、および記録媒体は、たとえば、リアルタイムデータおよびそのリアルタイムデータと同時再生されるべき非リアルタイムデータの記録に適した効果的なディスク上のデータ配置を実現することができ、有用である。

【図面の簡単な説明】

【0138】

【図1】本発明の実施の形態1の、ファイルを記録した場合のディスク上のデータ配置の説明図

【図 2】 (a) 本発明の実施の形態 1 の、ディスクの説明図、(b) 本発明の実施の形態 1 の、DVD-RAMにおけるエリアの配置を示す概略図、(c) 本発明の実施の形態 1 の、エリアの配置をディスク上のトラックに沿って帯状に表現した説明図、(d) 本発明の実施の形態 1 の、データエリアの配置をディスク上のトラックに沿って帯状に表現した説明図、(e) 本発明の実施の形態 1 の、ユーザエリアの配置をディスク上のトラックに沿って帯状に表現した説明図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 の、リアルタイムデータ領域と非リアルタイムデータ領域の関係を示す説明図

【図 4】 本発明の実施の形態 1 の、記録再生装置 50 の構成を示す概略図

【図 5】 本発明の実施の形態 1 の、データの記録に利用される機能を説明するブロック図 10

【図 6】 本発明の実施の形態 1 の、データの記録処理を示すフローチャート

【図 7】 本発明の実施の形態 1 の、記録領域における無効領域の割合を示す概念図

【図 8】 本発明の実施の形態 1 の、テーブルの説明図

【図 9】 従来の記録領域における無効領域の割合を示す概念図

【符号の説明】

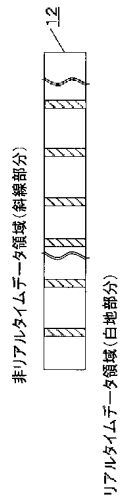
【0139】

- 41 パソコン
- 42 キーボード／マウス
- 43 ディスプレイ
- 44 スピーカ
- 45 ハードディスク
- 46 光ディスクドライブ
- 411 CPU
- 412 メモリ
- 50 記録再生装置
- 51 ディスク
- 52 ファイル
- 501 記録領域管理手段
- 502 未記録領域探索手段
- 503 欠陥数カウント手段
- 504 記録再生手段

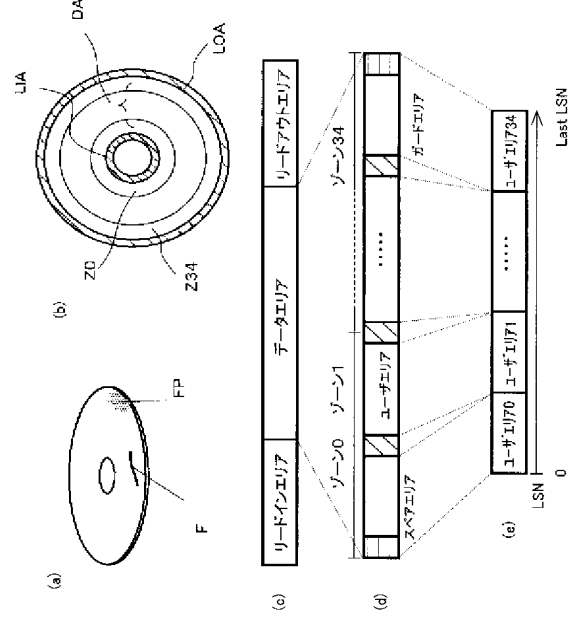
20

30

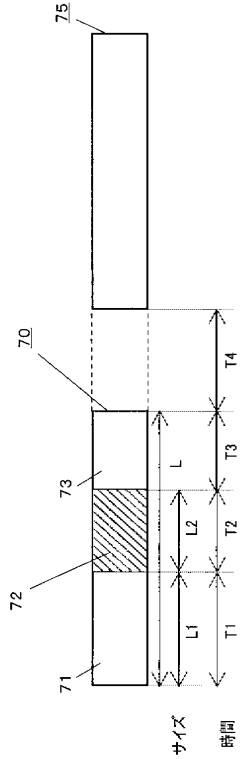
【図 1】



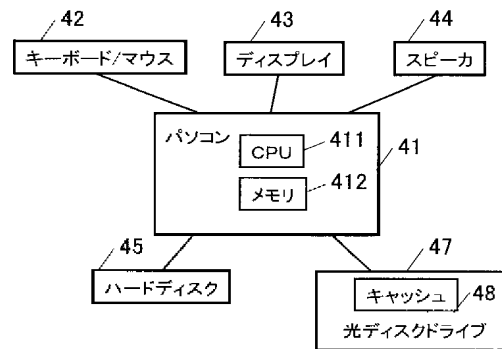
【図 2】



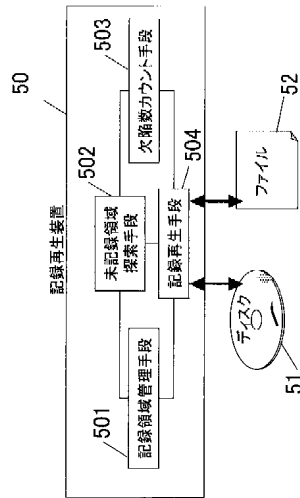
【図 3】



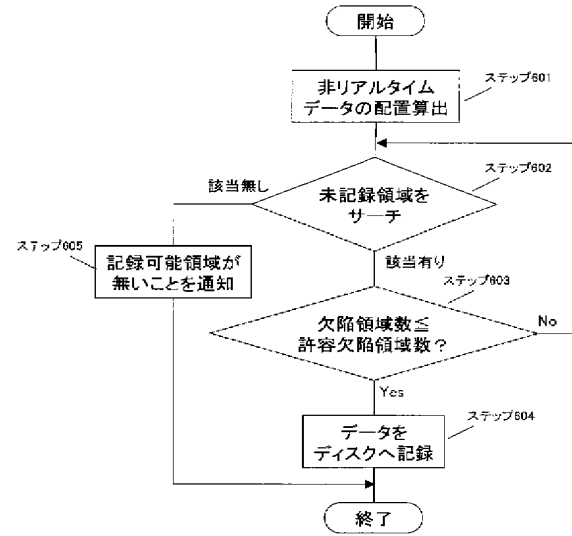
【図 4】



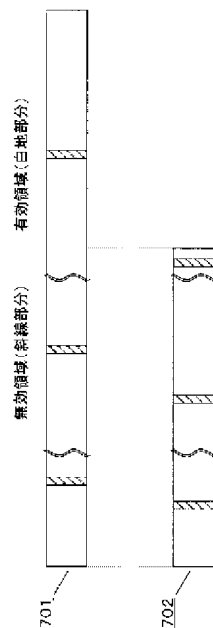
【図 5】



【図 6】



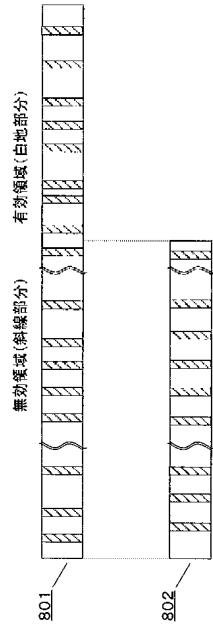
【図 7】



【図 8】

ビットレート	先頭部に必要な最小連続領域ブロック数、 記録領域として必要な最小ブロック数
0.0～5.0	3, 64
5.0～6.0	4, 90
6.0～7.0	6, 129
7.0～8.0	9, 194
8.0～9.0	15, 320
9.0～10.0	31, 680

【図 9】



DERWENT-ACC-NO: 2006-394930

DERWENT-WEEK: 200641

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Recording device e.g. digital versatile disk drive has recording area management unit controlling recording operation so that non-real-time data recording area is arranged in middle of real-time data recording area

INVENTOR: KASE H

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK
[MATU]

PRIORITY-DATA: 2004JP-304596 (October 19, 2004)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2006120200 A	May 11, 2006	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2006120200A	N/ A	2004JP-304596	October 19, 2004

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	G11B20/ 10 20060101

CIPS G11B20/ 12 20060101

CIPS G11B27/ 00 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2006120200 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The recording device has a recording area management unit (501) for controlling recording operation so that a non-real-time data recording area is arranged in the middle of a real-time data recording area recording real-time data dispersively. The recording area management unit controls recording operation so that the size of the non-real-time data recording area arranged continuously does not exceed a set size.

DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

- (1) recording method; and
- (2) recording control program recording medium.

USE - Recording device e.g. digital versatile disk (DVD) drive and compact disk (CD) drive for recording and reproduction of information in recordable and rewritable CD (CD-R,CD-RW) and recordable and rewritable DVD (DVD-R,DVD-RW,DVD+RW).

ADVANTAGE - The recording data is arranged effectively on disk for simultaneously recording real-time and non-real-time data by arranging non-real-time data recording area in middle of real-time data recording area.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram of the recording and reproducing apparatus. (Drawing includes non-English language text).

recording and reproducing apparatus (50)

disk (51)

file (52)

recording area management unit (501)

unrecorded area search unit (502)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/ 9

TITLE-TERMS: RECORD DEVICE DIGITAL VERSATILE
DISC DRIVE AREA MANAGEMENT
UNIT CONTROL OPERATE SO NON
REAL TIME DATA ARRANGE MIDDLE

DERWENT-CLASS: T01 T03

EPI-CODES: T01-C01A; T01-F05E; T01-H01B6; T01-S03; T03-J01C;
T03-P01F;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2006-330753